## This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problems Mailbox.

## 公開特許・実用(抄録A)

**【名称】通信ネットワーク、通信ネットワーク・ノード装置、及び、瞭** の日のエーチ

法回復方式 落在人評価者請求 有 翻求項人発明の数 12 (公報 17頁、抄錄 12頁)

公開日 平成11年(1999) 6月18日

特開平11-163911

出版/極利者 日本電気株式会社(東京高港区芝江丁目7番1号) 発明/考案者 白垣 遠伐 出版路号 移版平9-327859 平成 9年(1997)11月28日 代理人 資本 直過

101.Cl. 6 部分組25 H04L 12/437 H04B 10/20 10/02 H04L 12/28 F1 H04L 11/00 331 H04B 9/00 H04L 11/20

> 【発明の属する技術分野】本発明は、通信ネットワーク 、通信ネットワーク・ノード装置、及び、障害回復方式 に関するものである。

[課題] リング金長を長く取れ、効率的に光パスを収容する低コストな光信号の挿入分離多重を行うリングンステムを構築する。

(解決手段) 契用リング101、103に出来るだけ規用光パスを割り当て、又、予備リング102、104をそれぞれの非有資源として用いる。現用光パス401の間でパファイバの破断度はが発生した場合、ルーブパック切り移えを行わずに終端ノード108のリックスノード106の以り移表要求を送出することによりアメノード106のメイッチを切り移えず偏光パス402へ近回することにより解送回復を行う。

TO VARIANCE OF THE PARTY OF THE

|指決の復屈|

(副来項1)信号の挿入及び分輪を行う複数の通信 イード事役と、複数の伝送器やからなり、前距複数の通 インド手段と、複数の伝送器の接続により両一のネ やレフーケ・下野社前配複数の伝送器の接続により両一のネ やレフーケ・ド中型は前配複数の伝送器の接続により両一のネ のリング、第2のリング、第3のリング、及び第4のリングを構成し、前配第1のリングでは現用信号を右回り Xは右回りに伝送し、前配第1のリングでは現用信号を右回り なる前面第2のリングによって採有され、前配第3 のリングでは現用信号を第1のリングと逆向き回りに信号を は25、前配第3のリングによって採有され、前配第3 のリングでは現用信号を第1のリングと逆向き回りに信号と は25、前配第3のリングによって採有され、前配第3 のリングでは現用信号を第1のリングを避由を回りに信 は25、前配第3のリングに対するを確認す が同で信号を挿入し前配第1の自信の イのリングによって採有される通信ネットワークに のリングで発生して注回するように前記第1番目の通信 ノード手段へ選求メッセージを送出し、前配第1番目の通信 ノード手段へ通信数1の単の通信数を前間第2 のリングを経由して迂回するように前記第1番目の通信 イード手段へ通数末メッセージを受け吸ると前記 が1の通信の通信器を前記第2 が1の通信の通信器を前間第31番目の通信 ノード手段へ通数末メッセージを受け吸ると前記 が1の通信の通信器を前間第31の通信 カリングを経由して正回するように前記第1番目の通信 フト・手段が前記要求メッセージを受け吸ると前記 が1の通信の通信器を前間第31の通信

の解告回復を行い、前距複数の通信ノード手段の内の第 の番目の通信ノード手段で信号を挿入し加照第3のリン グを続出して第7番目の通信ノード手段で信号を終端す が第2の通信に関し、前記第7番目の通信ノード手段が 前距第2の通信の限分を使出すると前記第2の通信の通 倍路を前記第4のリングを移出して近回するように前記 第184年の通信の下半段の表表メッセージを送出し、 前取第m番目の通信ノード手段が耐阻要末メッセージを 製配第m番目の通信ノード手段が耐阻要末メッセージを 製配第m番目の通信ノード手段が耐阻要求メッセージを 製配第の数信の通信の通信強を削配第メッセージを 製配第2の通信の通信の通信を削配第3のリング 機団の直に第74のリング経由に関り替えることにより 前配数2の通信の限信回復を行うことを特徴とする通信 ネットワーク。

「調求項2」信号の挿入及び分離を行う複数の通信 ノード手段と、複数の伝送器とからなり、前記複数の通 信ノード手段は前記複数の伝送器の接続により同一のネ ットワーケ・ドボリぞを構成するように少なくとも第1 のリング、及び第2のリングを構成し、前記第1のリン グでは信号を右回りXは右回りに伝送し、前記第2のリ ングでは信号を右回りXは右回りに伝送し、前記第2のリ ングでは前記第1のリングと逆向き回りに信号を伝送す を通信ネットワークに終いて、前記第1のリングでは高等を通信ネットワークに続いて、前記第1のリングは伝送を を通信ネットワークに終いて、前記第1のリングは伝送 を通信ネットワークに終いて、前記第1のリングは伝送

で共在された予値対数帯域を持ち、前距第2のリングは 伝送帯域外に前距第1のリングで伝送される現川部時間 の間で共在された予値対数保験を持ち、前距数数の通信 ノード手段の内の第7番目の通信ノード手段で信号を持 入し前距第1のリングを推由して第7番目の通信ノード 手段で信号を終端する第1の通信に関し、前距第1番目 の通信ノード手段が前距第1の通信に関し、前距第1番目 の通信ノード手段が前距第1の通信に関し、前距第1番目 の通信ノード手段が前距第1の通信の成字を使出すると は成立する直接路に正回するように前距第 は最白の通信ノード手段が前距数以メッセージを送出し、前 配第1番目の通信ノード手段が前距数以メッセージを受 は成立し、前距第1の通信の解す回数を行い、前距数数の通 は大し前距第1の通信の解す回数を行い、前距数数の通 イストの前距第1の通信の解す回数を行い、前距数数の通 イストが距第2のリングを経由して第1番目の通信ノード手段で信号を終端する第2の通信に関し、前距第1第 の通信ノード手段が前距第2の1の信号を 様入し前距第2の1の通信の解す回の通信ノード手段で信号を を はなと前距第2の通信の解すに近回するように前距第 の前信が上とり構成される通信器を前距第1つりングの予備 の前信ノード手段が開始第2の通信の限はを後出する とはなと前距第2の通信の限を計画するように前距第 の時後により構成される通信器に近日するように直距第 の前信ノード手段が開発するによりに可能 の前信のが信号を が表現を が表現を が表現を が表現を が表現を が表現を の前信のが信号を の前信のが信号を が表現を が表現を の前信のが信号を の前信のが信号を の前信のが信号を が表現を が表現を が表記を の前信のが信号を が表記を の前信のが信号を の前信のが信号を が表記を の前信のが信号を のが表記を のがに のがまる のがまる のがまる のがまる のがまる のがまる のがまる のがに のがまる のがまる のがに のがまる のがまる のがに のがまる のがに のがまる のがまる のがまる のがに のがまる のがに のがまる のがに のがまる のがに のがまる のがまる のがに のがまる のがに のがまる のがまる のがに のがまる のがまる

信制束項31多重信号を入力する複数又は印数の多 原信号入力端と信号を利力する複数又は印数の相入入力 端と前記を信号を指入する複数又は印数の相入入力 端と前記得入力端に入力された多重信号が参照分 離された多重の場合と出力する複数又に印数の分離出 力場と前記却入入力端に入力される信号及び前記多重分 整数又は単数の外人が最多更信号は、他ノードと接続される 複数又は単数の外部力が強と、他ノードと接続される 複数又は単数の外部力が強と、他ノードと接続される 複数又は単数の外部力が強と、他ノードと接続される 数数又は単数の外部力が強と、他ノードと接続される 数数又は単数の外部力が強と、他ノードと接続される 数数なは単数の外部力が強と、他ノードと接続される 数数は甲数の信号入力端と、複数又は甲数の信号旧力 端とからたり、前部内部外部に接続され、前記信号 入力端が前記不イッチ手段に接続され、前記信号 入力端が前記不イッチ手段に接続され、前記信号 入力端が前記不イッチ手段の接入力端に接続され、前記信号 入力端が前記不イッチ手段の接入力が端に接続され、前記信号 大力端が前記不イッチ手段の接入入力端に接続され、前記信号 表外前記却入外離多面手段の再入入力端に接続され、前記信号 され、前部を再手段の所入入力端に接続され、前記信号 され、前面を再手段の所入入力端に接続され、前 配得入分離多面手段の分離出力端が前記合流手段に接続 され、前面を再手段の分離出力端が前記合流手段に接続 され、前面を再手段の手段に接続されること を特徴とする通信キットワーク・ノードを記。

「請求項4」多重信号を入力する複数又は中数の多 低信号入力建と信号を挿入する複数又は中数の挿入人 確と前述多面信号人力端に入りされた多面信号が多面分 確と市た多面の降信号を出力する複数又は非数の確し 力端と前記挿入入力端に入力される信号及び前記多面分 務局等を多面して出力する多面信号出力端とを持つ複数 又は市数の角化力線を用事と、他ノードと接続される 複数又は中数の外部入力線と、他ノードと接続される 複数又は中数の外部入力線と、他ノードと接続される 複数又は中数の外間力が建と、他グードと接続される 複数又は中数の外間力が建と、他グードと接続される 複数又は中数の外間力減と、他グードと接続される複 数数、は中数の人間打り端と、複数又は中数の合流中段と、 複数、は中数の合成。有数又は中数の合流中段と、 高型と前に数の信号力が端と、複数又は中数の合流中段と、 は一ドと信頼性機の段交を行い前記値伸桁視に 基づき前記がスイッチ手段の切り移え前伸を行う複数が は「数の個番手段とからなり、前記が展れ入り端が前距割 入り離多面手段の多面信号入力端に接続され、前記解入

分離多瓜平皮の多面信号旧力端が前記外部出力端に接続 され、前記信号入力端が前記スイッチ手段に接続され、 前記スイッチ手段が前記的入分離多近非常の挿入力域 に接続され、前配的人分離多近手段の分離出力端が前記 心接続され、前配的人分離多近手段の分離出力端が前記 心能手段に接続され、前記や紅手段が前記信号由力端に 接続されることを特徴とする道信ネットワーク・ノード (間)東項 5) 多面信号を入りする複数又は単数の参 国信号入り端と信号を挿入する複数又は中数の挿入人力 端と前記場の信号人力端に入りされた多面信号が多面分 確された多面の標告として多数又は中数の分離出 力場と前記挿入力端に入りされる信号及びは中数の分離 力場と前記挿入入力端に入りされる信号及びは中数の分離 対は中数の外人が確を目示し、他一下と接続される 数又は中数の外側力端と、他一下と接続される 数文は中数の外側力端と、他型下と接続される 数文は中数の外側力端と、他数又は中数の信号用力 数文は中数の外側力端と、複数又は中数の信号用力 域と、合併等段に入力端と、複数又は中数の信号用力 域と、合併等段に入力はもの信号を指数の合併中段と 可に数のスイッチ手段を、複数又は中数の信号用力 域と、合併等区に力がは、複数又は中数の信号用力 域と、合併等区に力がは、他型の上域を がに可数の信号入力端と、複数とは中数の信号用力 域と、合併等区に分がは一数の信号用力 域と、合併等区に分がは一数の信号用力 域と、合併等の多面信号入力端に、有数の目り 前記符の多面信号用力端が使用力域に接続され、前配子の多面信号用力端が前記外網上分離 の信仰手段とからなり、前記外網入が端に接続され、前記が入り離 多面に得入力端が前記を伸出力端に接続され、前記が入力端でに終れます。 前に指示人分離多面手段の一般に分析が同じ合き出力端に接続 され、前記挿入分離多面手段の一段に接続され、前記 イッチ手段が伸出音が大型が前記の音音を 大力される信号を開発が前記の音号に接続され、前記が入り離 多面に接続され、前記音を指手段の前部に合きに接続され、前記手入り離るの音響を見を可能を 大力される信号を指数を頂手段の前部に合きに接続 大力される信号を指数を近手段の前間を行 等の数数を表する道信キットワーク・ノードを短間。 表の数数を表する道信キットワーク・ノード装配。

「開来項も」迂回通信路を構成する子値対数が複数の規用信号により共有されたリング・ネットワープに存在する第1の通信ネットワーケ・ノード数配の入力端から前配リング・ネが2の通信ネットワーケ・ノード数配の入り端から可能にリング・オーギ数配の旧力域への通信に解すが発生した場合、前記第2の通信ネットワーケ・ノード数配が傾記通信の解告を使出すると、解告回数の要求メッセージを前電が1の通信ネットワーケ・ノード数配が可用し、前記第1の通信ネットワーケ・ノード数配が削配が出る。 前記第1の通信ネットワーケ・ノード数配が削配が出る値をネットワーケ・ノード数配のスイでは間が高を変け表え、前記第1の通信ネットワーケ・ノード数配のスイッチ等を手用いて可能が高と逆向き回りの迂回経路に別り替えることにより前記通信の解告回りの迂回経路に別り替えることにより前記通信の解告回数を行うことを特徴とする解告回復方

よ。 「開来項7」前記通信ノード手段が光通信ノード手段であり、前記通信が光通信である、前記通信が光通信である、前記通信が光通信であることを特徴とする割米項1または割米項2別級の通信ネットワーク。

(卸氷項8)前記海入分離多爪手段が代信号の加入 分離多爪手段であることを特徴とする部米項3又は部米 項4又は請米項5記載の通信ネットワーク・ノード装配 。 (開氷項9) 前配挿入分離多面手段が改長の挿入分 離多面を行う手段であることを特徴とする間沢項3 Xは 部沢項4 Xは間沢項5記載の通信ネットワーク・ノード#89 「翻来項10」前記第1の通信ネットワーク・ノード装配、及び前記第2の通信ネットワークノード装配が

**前来項3又は請求項4又は請求項5記載の通信ネットワークノード基置であることを特徴とする請求項6記載ののよればれます。** 

【語来項11】前電第1の通信ネットワーク・ノード装置及び前電第2の通信ネットワークノード装置が、 語来項8 Xは語来項9 記載の通信ネットワークノード装 であることを特徴とする語来項6記載の韓法回復方式

【割米項12】前部光通信が数長多重光通信であることを特徴とする部次項7部級の通信ネットワーク。 「発明の実施の形態」次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図2に、ノード108を構成するプロックである、 右回り鬼川信号処理第200 (図1では121) を示す ・201、205は水部入力端を没し、204、208 は外部出力強を支し、それぞれ光ファイバを用いて他 ードと接続される。現川リング101の光ファイバに ノード105の方から外部入力端201に接続され、外部出力端208からノード107のガフィバは、 ・予値リング102の光ファイバは、ノード107の方 からが解入力端208からノード107の方へ接続される。又 ・予値リング102の光ファイバは、ノード107の方 からが解入力端208からノード107の方へ接続される。又 ・予値リング102の光ファイバは、ノード107の方 からが解入力端から入力された光倍号を分離 は6月分離器で外部入力端から入力された光倍号を分離 は6月の第204、1、31mの回顧 信号209、210年で村ぞれ送出し、1、31mの回顧 信号209、210年で村ぞれ送出し、1、31mの回顧 信号209、210年で村で計画を1252としては、1、3 4世を3個知信号分離等るがはするがまするがはするがはするがはするがはであるが方がはないます。2016年を1251によりに表しているでは11、31mの回顧 によりが表しているでは11、31mの回顧

ップラを用いることが可能である。202、203は数 及参照分離された光信号(入1、Xは入2)を出力する 分離出力端であり、206、207は1数の光信号(入 1、Xは入2)を入力する分離入力端であり、それぞれ、 SON ET繰過設配、ATMスイッチ(例えば、T-H Fu、 "Fiber Network ServiceSurvivability." Art cch house, 1932参照)等、他のネットワーク機器が接 就される。209、210は光本DM版である。光AD M部209は、外部入力端201から入力された数度 がまれる。209、210は光本DM版である。光AD M第209は、外部入力端201から入力された数度 の正を数と多重が発性して218、22のの方へ出力、も しくは多重して外部出力端208の方へ出力する。光A DM第210は、外部入力端205から入力された数長 多正光を数を見多可が発性で208の方へ出力する。2 17~220は光分映影であり、光ADM間から数長参 近分離されて出力された光信時の一部をタップ(例えば 10%の光パワー分)して、既私師御器215、216 に接続し、残りの大部分の光信号(例えば90%の光パワー分)を光スイッチ213や光スイッチ214の方へ に対する。

211~214は2×1光スイッチであり、機様式 光スイッチを用いることが可能である。光スイッチ21 3、214に1光ADM第209、210から被長参近 分離された出力が光ファイバを用いて接続され、外部入 力端201に入力される光信号を改長参近分離したもの 、Xは、外部入力端205元力が右れる光信号を改長 近分離したもの内のいずれかを選択してそれぞれ分離出 力端202、203に出力する。同様に、光スイッチ2 12、211に1柱で称れ、1数段の光信号が入りされ ・光スイッチ212、211を切り替えることによりそ れぞれ、光ADM第209、210で数長多頭して外部 出力端208、Xは204の内のいずれの方へ出力する か選択することができる。

215, 216 は監視師御器であり、タップした光信号の監視を行い、光スイッチ211~214に切り替え師傅信号を送出する。監視師御器215, 216では、監視師御第215, 216では、監視師御第20大力端に光空信器を設置することにより入りされた光信号のピット戦りを監視する(光信号のに送回収を監視する(光信号のに送回収を監視する(光信号のに送回収を監視する(光信号のに送回収を配置してSONETフレーを用い、そのB1バイトを監視することによりピット戦り率の監視を行うことが可能:例えば、「-H W. Fiber

Network Service Survivability。 Artech house 1992)。 ノード108では、右回り現用信号処理部に於いて通信は、外部入力端201からの現用リング101を伝送されて来る光信等の領別争を監視して、光信号が正代に送されているかを管理する。監視師御部は、光スイッチ211~214に接続されており、監視師御部の前の前の位報により光スイッチ211~214を切り替えることが可能である。

外部出力編204、208の前段にはそれぞれ編御 信号令数器22、224が接続されてもり、監視問題 器215、216か5送出まる他ノードへの超過信号 投資する。 即確信号を設定しては、 加畑部)とを数 投多重する。 即確信号を設定しては、 加畑信分金数 投資する。 即確信号を設定しては、 加御信号分離器 221、23と同様にWDMカップラを用いることが 可能である。 即額信号分離器221、223、 開郵信号 合後数器22、224を用いて間砂信号光の主信号光へ の頭法、分離を行うことにより、他ノードとの個額信号 のやり収りを行うことが可能である。

監視制御部には他ノードからの制御倡号光も入力さ

れるので、他ノードからの銅鐸格製に基づく切り替え、 及び、自ノードの光信号の監視結果に基づく切り替えの 両方が可能である。

左回り現用信号処理部も図2の200と同様の構成を用いることが可能である。 国際に右回り現用信号処理 部、左回り曳用信号処理能と現用リング103、予備リング104に接続することが可能である。 ノード108 以外の他ノードも同様にノードを構成しリングの光ファイバと接続することが可能である。

図3に、図2中で用いられる光ADM解209,2 10のプロックを投す。3001光ADM解を表す。3 100プロックを投す。3001光ADM解を表す。3 であり、306は、放長多正された光信号を出力する多 直信与出力端である。302、303は多正信号を入力端 301に入力された光信号を被長多近分離して出力する 分離信号出力端である。304、305は挿入信号入力端であり、1波の光信号を入力する。314は故長多重分離器、307は故長多重合改器で、AWG(Arraycd-wavcguidc graling:倒えば、、K.Okamolo ct al., "Pabrication of unequal いることが可能である。312,313は入力された光のパワーを2分岐して一方をそれぞれ分離出力端302。303へ出力し、他方をそれぞれ光ゲート310.311の方へ出力し、他方をそれぞれ光ゲート310.3 イッチや、半導体光アンプを用いたゲートスイッチを用 光カップラであり、挿入信号入力端304、挿入信号3 05からの信号光と光ゲート310,311からの出力 をそれぞれ結合したものを出力する。307は、光カッ 出力する。光ゲート310、光ゲート311をぃn状態 にしたり、off状態にすることにより改長多重合散器 とが可能である。尚、図3の構成では、光分岐器312 、313により分岐しているので、分岐信号出力端には 310, 311は光ゲートスイッチであり、機械式光ス プラ308,309からの出力を合改した故長多重光を 307に入力させる信号を光分岐器の出力からのものに するか、挿入信号入力端からのものにするか選択するこ Electron. Lett., 1995, vol. 31, no. channel spacing arrayed-waveguidedemultiplexer modules," Electron. Lett., 1995, vol.31, no. 7, pp.1464-1465. 参照)を用いることが可能である。 常に光信号が出力される。

次に、図2のノード格成、図1のネットワークを用いた時の障害回復動作の説明を図4、図5を用いて行う

。図4は、図1のネットワークで主信号、随着発生後の間御信号及び各ノードでの製作ステップを表す。以下ここでは、あるノードでの製信局が光信号に変換されてしていば、あるイードでの製造の光信号に変換されて他ノードへ送出されてから、それが中び電信信を設すておれるまでを先近する。光イスには1つの数長がれてする。 光イスには1つの数長がれてする。 イリ1は知用主信号がを配ざする別用光イスであり、ノード106代してノード:送信ノード)からノード10を発掘してノード:送信ノード)からノード10を発出してノード:送信ノード)からノード10を発出してノード:送信ノード)が設定され、使用される。予備リングでは全でのノードに終いて、他ノードから到済した光信号は全てそのまま、通過させる状態に予め設定しておく。これは、予備リング中で図3の光イント310。311をOれて限に設定してはなくとよれてことにより収異できる。今、ノード106とノード105の間の光ファイバをでを断断な多の光ートでは影響を

**応望なので、光パス401は経緯ノード108に到近しなくなり、まず、ノード108の右回り駅川宿舎の埋留なくなり、まず、ノード108の右回り駅川宿舎の埋留によった売り器をのがたを検出し、光パス401の降雪を認識する(ステップ1)。** 

以上のような設定した制御システムを用いると、(ステップ1)でノード108が配貨を認識すると、ノード108が配けを認識すると、ノード108では予備リング102からの信号(現用光パスと同一の数長・入1)を選択するように光スイッチ213は切り替えられ(ステップ2)、ソースノード地でに18年別パスの認別干と切り替え要求のメッセージ(ス5かを送出する(ステップ3)。

/ード107では、硝Φ偏乌光を受信するが、自/ードガでのメッセージではないので、そのままノード106に到着すると、それが目ノードがのメッセージであるので、イーデンをあるで、ノード106で図2の光スイッチ212に相当する光スイッチを切り替えて現用リング101に送出していた現用光パス401の光信号(ス1)を予備リング102に送出する(ステップ5)。ノード107が留リング102に送出する(ステップ5)。ノード107が個リング102に送出する(ステップ5)。ノード107が個リング102の入1の数長の米を受信する設定になっている(ステップ2)ので、ノード108は予備リング102の入1の数長を受信する設定になっている(ステップ2)ので、ノード108が光スイッチ213は予備リング102の入1の数長を受信する設定になっている(ステップ2)ので、ノード108が光スイッチ213は予備リング102の入1の数長を登録する設定になっている(ステップ2)ので、ノード108の光スイッチ213は予備リング102の入1の数長を登得する設定になっている(ステッグ102の人10所成)、現用光パス401の概算は、予備光パス402を用いることにより回復される。本児施の形態では、ステップ2(光スイッチ213

水災値の形像では、ステップ2(光スイッチ213の切り替え)の後、ステップ3(ソースノードへ切り替え更楽のメッセージを送出)を実行しているが、(ステップ2)と (ステップ3)の仰がは逆であっても本発明は文庫無く災陥できる。メッセージの伝達に要する時間が解析回復速を支配している場合、先にメッセージの

送出を行うので全体の附容時間が短縮される。 図5に、このノード間道信とノードでの動作のシーケンスチャートを示す。縦軸は時間軸であり、下に行く程時間が後であることを表す。

はいになることを表現するために名ノード がの院も関係と、このシーケンスを実現するために名ノード がの院もは御路がが領えるへき歯御のフローチャートの一例を示す。601は分岐であり、自ノードの終端信号の

取出を設出するかしないかによって場合分けする。自ノード整幅信号の取出を認識する行為を(ステップ1)とする。602は再設定であり、自ノードの配が必能していないにとを認識する(ステップ6)。605は、手続きであり、光スイッチを切り替えることにより予値リングからの光信号を受信できる態勢を作る(ステップ2)。606は手続きであり、取出が発生した光バスのソースノードに向け随御メッセーンを伝送する(ステップ2)。603は分数であり、他ノード外のどらか判定する。607は手続きであり、他ノード外のどうか判定する。607は手続きであり、他ノード外の超かした場合、そのまま他ノードへを成する(ステップ4)。604は分数であり、超なした関切を与が、はノードへを配する、607は分数であり、到立した関節信号が「メックのガン送出するように切り替える。

このようなフローチャートを各ノードに適用すれば
図4に示すような障害回復が可能となる。

以上では、波及が入」である現用光パスの配出回復 方法について述べたが、本発明構成、方法を用いれば、 数投多面されている系に於いて任意の一面的古に対し、 解出間を通っているものを行むが、ののお面似を持つこ とが可能である。以下にこれについて認明する。ファイ イスに原立が起こることになる。が個リングは規用リン グの規用信号により技术されているので、即位に発生していない時は、予備リングは規用リン イスに原立が起こることになる。予備リングは規用リン グの規用信号により技术されているので、即位に発生していない時は、予備リングは別用いたれてになったでは、 3月リングの返送方向と逆向きに信号を伝送する子値 リングに現用光パスと同じ数長を割り当てれば、数長値 リングに現用光パスと同じ数長を割り当てれば、数長値 リングに現用光パスと同じ数長を割り当てれば、数長値 リングに現用光パスと同じ数長を割り当てれば、数長値 ジれて分離できなくなること)無く手値光パスを割り当 てることが可能である。従って、任意の1 面が出には て、そこを通っている金子の分パスの際はを回復できる。 X、多面附近が発生した場合でも、現用光パスと反対 回りの経路が無事であれば、対応可能である。

以上、切用リング101の現用光パスの配法回復を 並行子偏資鐵である予備リング102を用いて際空回後 を行う方法、そのントド熱について認明したが、現用 リング103(現用リング101と適向きの信号伝送) 七子偏リング104に自身後のノード幕底、就空回復労 在を適用することが可能である。尚、解定回復的手 ボファイバの解告表を確認し、光ファイバの報道接続に より現用リング101の整理を完了した場合は、 変を持有しているので次の概算に備えるため、予備光 対402を用いずに切用光パス401を使用して伝送されるように示に戻しては送されるには送されるように示に応じます。

第1の実施の形態を用いることにより、ルーブパックリり替えを行う事無く解害回復を行っているので、光信号の伝送路離を小さくすることが可能である。従って、火のまま伝記可能な距離が定まっている時、ルーブパックを行うシステムよりも大きな余良のリングを制成することが可能である。又、1+1プロテクションのように予留資敵を単行して川いておらず、予留資敵を共行しているので迎用する男川光パスの本数を多くすることが可能である。1+1万式では、1カ河向道にとて展超リートに設定した場合、「ドウガ向は、それと同じ向き回のルートも常に川いてしまうから、光パスの収容が非効率なる。例えば、1+1万式では、1つの数段で非効率となる。例えば、1+1万式では、1つの数段で非

X、配着回復のためのメッセージンがは、せいぜい リングを1届するのみであるので、SONETの4ファイバの双方向リングの配法回復の動作過度と同程度の選 度で配は回復を行うことが可能である。 X、1+1プロテクション方式では、予備バスにも 俗に光信号を送出していたので、 配子が延こっていない とさて予価資源が使わていた。それに対し、本構成 とさり式を用いると脱生が発生していない呼ば子偏対 の便用が可能である、ステスを投充の低い光バスを前す ことが可能である(スタンパイ・アクセス)。 優先度が 低いので飲むが発出したときには、他の優先度の高い光 パスの子が膨光バスとして使われてしまうかもしれないが、 パスの起こっていないときに優先度の低い光パスを結 成できるという利点がある。

X、SONE Tシステムでは、バスを乗ねた信号を 監視するライン「保険ノード間のバスが多重された信号 の単位)という単位で需視すれば、バスの信号の国質( 物は低り率)までを行うことが可能であった。ところ が、数投多近システムでは、デペイード間体であった。ところ が、数投多近システムでは、デペイード間体であるが の管理を行う必要があり、光バスを束ねたもののみの管 理のみで管理系を選用するのは困難である。従って、本 発明構成、方法を光パス単位で解写画復を行う場合の管 里、電視系を就用することができるので、より効果があ

X、現在のSONETシステムでは50Mb/sを バスの単位として扱っているが、これらを求ねたバス群 単位、例えば、50Mb/sの信号が収ねられた。5 目かが、単位)での切り替えを取り扱うようにすると管 買するバスの本数が減り、より本方式の適用の効果が増 す。光の場合でも、物理的な網絡により被長多重数にあ る程度限界があるので、バスの本数が非常に多くなることはなく、より効果がある。

X、第1の実施の形態を用いることにより、解告が発生しても光バスの終端ノードとソースノードのみがその光バスの保護の後のためてスイッチの別り替えを行えばら、光バスの協連のノードは、終端ノードからソースノードへがてて発せられた切り替え要求メッセージを転送すれば以いだけであるので、原動が順単であり、既は回復速度が高速になるという効果がある。

ングの入3, 入4に約り当てることが可能であり、左回りのリング中の入1, 入2を用いて構成された処用光パスに対応するを指いて構成された処用光パスに対応する予備技蔵を右回りのリングの入3, 入4に 被が被長多重されているとし、両リング中で、11, 1 2を現用光パスの被長、13, 14を予備光パスの被長 割り当てることが可能である。従って、2ファイバリン グでも4ファイバリングと同様に考えることが可能であ る。右回りリングのえ1、入2の資資を図1の現用リング101に対応させ、左回りリングの入3、入4を図1の子偏リング102に対応させ、左回りリング入1、入2を図1の現用リング103に対応させ、右回りリング の入3, 入4を図1の予備リングに対応させると、論理 的には第1の実施の形態で説明した4ファイバリングと 同様の動作が可能であることがわかる。ノード構成は現 川光パスに入1, A2を用いており、予備光パスに入3 、A4を用いているので、図2の4ファイバのノード構 成に比べて、例えば光スイッチ212の出力端と光AD M部209の間に、入力された光信号を入1に変換する 波及変換器を挿入し、光スイッチ212の出力端と光A DM第210の間に、入力された光信号を入3に変換す る改長変換器を挿入し、光スイッチ211の出力端と光 ADM第209の間に、入力された光信号を22に変換 する波長変換器を挿入し、光スイッチ211の出力端と 光ADM第210の間に、入力された光信号をえ4に変 しては、光信号をフォトダイオードを用いて一旦電気信 時に変換してから、その電気信号を用いて所盟の被長の の場合について説明する。2ファイバリングでは右回り に削り当てる。右回りのリング中の入1, 入2を用いて 構成された現用光パスに対応する予備資源を左回りのリ **枚する被長変換器を挿入する必要がある。被長変換器と** レーザ光に変調をかけて別の敵長に変換する方法を用い 実施の形態では4ファイバリングの構成、方法について 脱列したが、第2の実施の形態では、2ファイバリング のリングと左回りのリングが存在する。 入1~ 入4の4 次に、第2の実施の形態について説明する。 ることが可能である。

第2の実施の形像を用いることにより、第1の実施 の形態での効果と同様な効果がある。第1の実施の形態 と異なる部分としては、用いるファイバ数(リング数) が半分なので、光ファイバ酸設費がコストの中で大部分 を占める場合や、どうしても2ファイバリングしか構成 できない場合に特に効果が大きくなる、という点が上げ られる。

第2の実施の形態では、固定故長出力の故長変換器 を図2のノード構成に挿入したが、可変数長出力の数長 変数器を適用しても本発明が適用可能なことは目別であ る。その場合、予備光バスの割り当て方を突破に変更で きるので多重的形式が応する場合に、固定数長変更等 きるので多重的形式が応する場合に、固定数長変換器を 削いた場合よりも効果がある。 第2の実施の形態では、被長変換器として光信号を 低気信号に変換してから再び光信号に変換する方式を用いたが、光のままの数長変換器(例えば、半単体光フンプの相互和形容調の効果を用い

た数長変換器)を用いても本発明が実施可能であること ptpmである

用い、その予備資敵として、第1のリングの被長 10 2を用いる。第2のリングの現用信号を伝送する被長として33, 24を用い、その予備資源として、第2のリ ので数長変換器が必要であったが、第3の実施の形態を 用いると現用光パスに用いる数長と予備光パスに用いる **数長が同一であるため数長変換の必要が無いからである** て説列する。第3の尖施の形態は、第2の尖施の形態と のリングの現用信号を伝送する波長として 11. 入2を 現用光パスに対して第2のリングの被長と1、第1のリ のリングの入4を用いる。このように2ファイバリング るリングに同じ改長を削り当てると、第2の実施の形態 の実施の形態では、あるソースノードに於いて現川光パ スに波長 3 を用い予備光パスに波長 3 を用いていた 回接に、2ファイバリングの場合であり、第1のリンク ングの波長 2 の現川光バスに対して第2 のリングの 2 に現用用、予備用の被長として、互いに逆回りに伝送す で川いていた被長変換器を用いる必要が無くなる。第2 次に本発明適用方式として第3の実施の形態につい ングの波長 λ 3 の現用光パスに対して第 1 のリングの λ 3、第2のリングの被長14の現用光パスに対して第1 と第2のリングは逆向き回りに光倩号を伝送する。第1

第3の実施の仮館を用いると、数長変被器が不要になるという以外には、第2の実施の形態で設別した効果と同様の効果がある。

本発明の実施の形像では、ファイバ内質の場合について説明したが、ノード内容等他の称音の場合に対しても、同様の力法で内容回復可能であることは自明である

本労則の実施の形態では、光パスの監視としてピット駅の率を監視する方法を用いたが、光パワーを監視する方法を用いて監視することも可能である。フォトダイオードを入力端に設問し、そのフォトカレントを監視することにより実現可能である。その他、光のS/N(得り対策音比)を監視することを適用することが可能である対策を比)を監視することを適用することが可能である。ASE(自然放出光維音)と高号光の比を求めることにより光のS/Nを決めることが可能である。

本発明の実施の形態では、図らに示すようなシーケンスを用いたが、例えば、ステップ2とステップ3の版 ドが入れ替わっても本発明は支障無く実施可能である。

本発明の実施の形像では、各ノードの制御として図 6に示すようなフローチャートを用いたが、必ずしもこれと同一のものを用いる必要がないのは明らかである。 りたば、分岐603とそれに付随する手が終き607と ひとまとめにしたものと、分岐604とそれに付随する 手続き608とをひとまとめにしたものの観帯を逆にしても(分岐手続き602の後帯を逆にしても、外域604とそれに何値する 手続き608とをひとまとめにしたものの観帯を逆にしても(分岐手続き602の後に、先に分岐604を投続する方式)本発明は支限無く実施できることは明らかで 本発明の実施の形像では、被反多重システムに於いて光パスを用いるリングについて説明したが、SONE T、SDH等のパスが45個多重されているシステムにも 本売明が適用可能であることは自明である。但し、ルー ブバックスイッチを行わないことより光信号の伝送指権 が少なくて済むので、リング区を大きく取ることが可能 であるため、光のままノードを光信号が超過する光ネットワークに於いて本説明を適用する方が有効性が増大が強大ので。

母与に変換して信号の印生を行う)。 X、光のバスは2 - 5 G b / s の光信号であるうと10 G b / s の光信号 であるうと、一本の光パスであるので、2、5 G b / s の光パスと10 G b / s の光パスが提信したしたシステ しに於いても、第1の炎艦の形態と同様の一と構成 内に形いても、第1の炎艦の形態と同様の分と下構成。

本発明の実施の形態では、被長参重システムに於いて光バスを用いる方式についてののしたが、ATMOV (Virtual Path)やVC (Virtual Channel)に対しても、リングネットワーであれば、本発明が適用可能であることは自明である。

、 大学リの実施の形態では、光々の断節の構成として図3のような構成を用いたが、図8の構成、図9の構成を用いるとしたが直接である。

図814、図3で示される構成の他の実施物を表すものであり、構成数長多重分離器314と数長多面合数器307の間に2×2の光スイッチを挿入し、挿入信号入力場や、分離信号出力端へ切り替えるようにしたものである。図3の構成等は、第に分離信号出力端に光信号が出力されていたが、この構成では2×2光スイッチとして介配設投収(マルチキャスト型)を用いていない場合は、2×2光スイッチをクロス状態にした時のみ分離信号出力端に出力される。

図9は、図3で示される構成の他の実施例を装すものであり、数長多重分離器の旧力の内一部を被長多重合数器に低終し、X、他の一部を分離信号旧力端へ低終するものである。これらは、分離や和入の動作を切り移えることはできないが、図2の光ADM部に適用することによりをが発明の関連回復動作を行うことが配偶をある。

その他の構成や、これらの組み合わせの構成を用いても、多重信号が入りされ、それを多重分分離したものの一部を出りし、一部を多重器に入力し、又、多重器に挿入信号を入りさせることができる構成であれば、本発明が適用可能なことは自則である。

本労則の実施の形態では、注信与系に1.5μm份の数長の光信号、師師信号系に1.3μm帯の数長の光信号を開いたが、注信号系と師御信号系が分離できるものであれば、これらの数長を用いるに限定されるものでないことは自明である。

本発明の支援の形態では、他ノードへの関節信号の 転送する方式としてフレーム構成を用い、最初の8 ピットに光バスの結別で、次の8 ピットに切りを大型といて、これ と同一でなくても、パスの航行を知り当てたが、これ と同一でなくても、パスの航行回数の要求がソーメードに伝われば、どのようなピットの別リゴンカでは、 メ、ピットに指案を削り当てる必要も無く、メッセージ指向組合を出しることも可能である。パットは高令フレーンフレーム・リレー、ATMを用いることも可能である。パケット通信やフレーム・リレー、ATMを用いた通信を用いることも可能である。

本発則の実施の形態では、銅輝信号の転送手段として、主信号と異なる数長の光信号を用いたが、主信号と別の数長を用いたが、主信号と別の数長を用いる必要は無く、銅輝信報を転送できる数体で数れば何でも適用できることは単則である。例えば、無線信号や、サブキャリアを光信号に正役して伝送す、無線信号や、サブキャリアを光信号に正役して伝送する所も用いて御輝信報をノード間でやり取りとたり、電路回数を用いて御輝信号のやり取りを行っても本発明が適用できることは明らかである。

本発明の実施の形態では、障害回復動作開始のきっかけとして、自ノード終端信号の障害後出という事条を

用いたが、他ノードや他のネットワーク機器からの経営 道知によって保好回復動作を開発しても、本発明が支配 無く実施できることは明らかである。例えば、光パス( 数及:入1)を終題するノードの前段のノードで、入1 改数長の光パスの男常を検出してそれを終望ノードに通 知することによって降街回復動作を起こすが式を用いても、本発明は支障無く実施できる。

本発明构成では、欧哲の起こっていない場合、予備 リングは全ての光信号を通過させる状態に設定していた が、この設定を整備ノードからのスイッチ要求メッセー ジの創済時に行うことによっても本発明が適用可能であ ることは目明である。但し、この方法を用いると、スイ ッチ要求メッセージが創済してから光ゲートの別り替え を行うので、欧哲回復時間が遅くなる場合もある。 本発明の実施の形態では、ノード間の通信品が上り

~29の父親の万曜では、ノート間の加音車が上り 方向と下り方向で対称な場合について説明したが、ノー ド間の道信はが上り方向と下り方向で非対称な場合(例 えば、下り方向の通信のみしかないシステム)でも本第 明が適用できることは自明である。

明が動用できることは同項である。 本参明の実施の形態では、1つのリングシステムで 1つの際は回復方式を用いる方式について説明したが、 本発明構成、方法と従来の1+1プロテクション方式等 他の方式を組み合わせても実現可能である。例えば、竣 投係に、入1、入2は1+1方式による際は回復方式、 入3、人4を本発明による解送回復に用いることもできる。 ス、必ずしも現用光パスの伝送の向きと逆方向に達 回する必要はない。例えば、ノード間で現用リングにの み保定が発生して予解リングは無非である場合は、予備 リングは、で振りングは無非である場合は、予備 リングはで低度器に迂回路を削り当てること。その場 の、スイッチ要求メッセージは、右回り、左回り両方向 に送ることになる。

本売卯の実施の形像では、光スイッチ211~21 4として機械式光スイッチを用いたが、クロストークや ロス窓の性能を満たす光スイッチであれば、電気光学効 現を用いた光スイッチや、熱光学効果を用いた光スイッ 手や、半導体光フィッチや、熱光学が出いた光スイッ ラや、半導体光フィッチを、

本発明の実施の形態では、光スイッチ211~21 4としてスイッチ中のある経路を得適させると他の経路 には信号が分配されない光スイッチを用いたが、例えば 光カップラの分岐側に半導体ゲートスイッチを提続した 構成の分配送状型のスイッチ(マルチキャスト可能な も成のか配送状型のスイッチ(マルチキャスト可能な イッチ)を用いても、マルチキャスト機能をゲートによ り遮断すれば、本発明が適用できることは自明である。

本売町の安施の形態では、光スイッチ211~21 4として2×1の光スイッチを出いたが、2×1スイッチと異なるサイズ、構成のスイッチでも本売町が適用可能である。例えば、光スイッチ212として2×2スーッチを適用して分離入力端207が投続された小光スイッチの道川度に、予値のネットワーク機器を投続することが可能である。その他、光スイッチ213として分配道状態に、子が重のよったのである。その他、光スイッチ213として分配道状態に、大が単立を分離出り端202とスイッチを用い、光スイッチの出り線の一方を分離出り端202とスイッチを用い、光スイッチの出り線の一方を分離出り端202とに接続して光信号を転乱するようにしても本発明が支限無く実施できることは明らかである。

送信個を切り替える1×2光スイッチ211.21 2として用いる分配送状型の光スイッチとしては、カッ ブラの分岐ボにゲートスイッチ(どを通すか過さない かを切り替えるスイッチ)を接続する構成により実列 作である。その他、光ゲートスイッチの一方の出力編に 能である。その他、光ゲートスイッチの一方の出力編に

は光ゲートスイッチが接続され、他方の出力協には光ゲートスイッチが接続されない構成を用いることも可能である。予備リングには、光ゲートスイッチが接続されているがの光スイッチ出力強を接続し、短用リングには、光ゲートスイッチ出力強を接続し、通常は、予備リングに信号光を消さない。通常は、予備リングに信号光を消さない。通常は、予備リングに信号光をがまれるもので、光ゲートスイッチを接続し、On/Offなをあが、現用リングには光信号が流れ放しても、整端ノードの光スイッチ213、214により、現用リング、予備リングとちらかの光信号を選択することが可能であるか、予備リングとちらかの光信号を選択することが可能であるからである。

X、現川信号の共有予備資政を持つ今億リングをn 本持つシステムの場合、現用リングへと予備リング全て に出り替えることを可能にするためには (n+1) ×1 のボスイッチを用いる必要がある。このようなスイッチ を複数集後化した一般的なm×nスイッチを相いても本 発現が適用可能であることは自明である。

本発則の実施の形態では、送信側、受信側のスイッチとして光スイッチ211~214を用いたが、ここでスイッチングをせずにそのままば投分離出力端や分離入力場に接続し、光信号を電気信号に変換した後に電気のイイッチによりプロテクションを行うことによっても本発則が実施できることは自興である。

X、電気のスイッチとしては、空間的に切り替える 電気のスイッチでも、時分割多重された信号を時分割多 重分離したものを切り替える電気のスイッチでも、AT MXイッチのようにセルにより確立したコネクションを 切り替えるATMスイッチでも、本発明は支配離く実施 本発明の実施の形態では、光信号の監視のために10:90の分岐比の光カップラを用いたが、光レベル設計が問題なければ、光パワー分岐比、結合比は特に限定されるものでないことは自明である。

本発明の実施の形盤では、4ノード、2数長のリングの場合について説明したが、ノード数、波長多重数がこれ以外のシステムでも本発明が適用できることは自明である。

本発明の実施の形態では、全ての光信号の挿入、分離が可能である構成を用いたが、全ての波長の挿入分離が可能でない構成でも本発明が適用できることは明らかである。

本発明の実施の形態では、被長多重された系を前提 としているが、被長多重数が1の場合でも、本発明が実 施可能であることは明らかである。

本労町の実施の形態では、光多重技術として被反多 匹技術を適用した場合について検討したが、偏波多重、 時間多重、空間多重改化の多重技術を適用しても本党明 が実施可能であることは明らかである。空間多重システ ムに本党明を適用するには、光ファイバ模数本を束却た 物を光ファイバ群として扱い、光ファイバ解により一 ドをリングトボロジに接続し、光ファイバ解により一 ドをリングを1つのリングとして扱うことにより、本 発明が適用できる。例えば、ファイバ群により補成 されるリングを1つのリングとして扱うことにより、本 発明が適用できる。例えば、ファイバ群のリングが4つ であれば、第1の実施の影像と同様に対望回復を行うこ とが可能の影像、第3の実施の影像と同様に関め投え 第2の実施の影像、第3の実施の影像と同様に関り投え

本発則の実施の形態として、2ファイバの場合、4 ファイバの場合を示したが、それに限定されるものでは ない。例えば、4ファイバシステムから、共有予値資数

となる予備リングを右回り、左回り1本ずつ哲やし、陌 毎回似に用いるスイッチを3×1スイッチにすれば、6ファイバリングに於いても本発明が強用できる。又、第2の火艦の形態、第3の火艦の形像、現場対策の一部を見用対策、級りを予備対策として用いさせえずれば、2ファイバリングである必要は無く、3ファイバリング、4ファイバリングである必要は無く、3ファイバリングである必要は無く、3さイバリング、4ファイバリングである必要は無く、3さイバリング、4ファイバリングである必要は無く、3さんである。

光信号を1本のファイバ中で双方向に伝送するシステムを用いれば、物理的には1つのリングとかないが、 治理的的には逆向き回りの2つのリングとみなすことが でき、本発明構成、力法が適用可能である。この技術を 用いると、物理的には、本発明の実施の発明で説明した リングの本数より少ない本数のリングを用いて本発明の 適用が可能である。 本売明の実施の形態では、受信側/一ドでは、スイッチを用いることにより受信するリングを切り替えた。 しかし、解述が発生すると障却の発生した力の光信時が 受信側/ードに入力されないようになっているので(ソース/ードで江回路に信号を送出するように切り替えている)、受信側/ードでは、原法の起こっていない方のリングからの光信号のみ信号機線/ードに入りされる。グライ、光スイッチを用いてどちらのリングを受信するが設けする必要はなく、光カッグラを用いることにより本発明を支配無く実施できる。従って、本発明の翻求項中の合流手段の例として、パワーを足し合わせる光カップラムようなカップラ型や、本発明の財表の関連で関連で表現。

本党明の実施の形態では、被及多重器、被及多重分 確器としてAWGを用いたが、回折格子を用いたものや 、ファイバ・ブラッグ・グレーティング(ファイバの中 に周期構造を持たセピフィルタを構成したもの)を組み 合わせたもの等、被長を多重したり数長多重分離する観 係を持つものを用いれば、本発明が支靱無く実施できる にとは自則である。

本発列の気施の形盤では、光増幅器を光通信ノードや光伝送路中に用いていないが、それを用いた系でも本発明が交換無く炎施できることは自列である。

本発明の実施の影響では、光信時を電気信辱に変数 することなく、光のまま添中のノードを通過する光通信 ネットワークについて説明したが、途中で低気信号に変 数して再び光信号に変数する数配が挿入されていても本 第明が支配無く実施できることは目明である。このよう な数配を入れることによりリングの長額離化が可能とな 本発明の実施の形像では、光パスとして途中で被投 変数の無いものを用いたが、リングネットワーク中に数 及変数器を挿入し、途中で数数数数がなされているもの を光パスとして扱っても、本発明が支配線へ実施できる。 、数長変数器としては、光信号を一直電気信号に変数してから所型の数長の光流を用いて再び発信号に変数してから所述の数反の光線を用いて打び光信号に変数 方方、だっちがいてきる。数長変数等を用いる とにより、予備光パスをうまく削り当てることによりず 値リングの中で砂炭板の再利用(同一リングで同じ数及 を再び用いること)が可能となるので二重砲塔等の多面 解訟への動性が良くなる。

4.33.300mmがスペルでは、 4.33.300分施の形態では、予備リングでは貯倉の起 こっていない時に光を伝送していなかったが、予備リン

ある。 【図9】図3の他の実施の形態を示すブロック構成

図である。 [図10] 従来例を示すプロック構成図である。 [図11] 従来例を示すプロック構成図である。 [符号の説明]

グを用いた伝送系に附出が発生していないかを確認する ために、障害の起こっていない時にも光信号を流す方法

党が同時に起こっても、本党別の適用が可能である。 発明では、それぞれの状分学協党道は独立に関り当てら れており、それぞれ独立に迂回路を形成できるからであ

101, 103 現川リング 102, 104 予館リング 200 右回り知用命処理部 211、216 監視超額器 215、216 監視超額器 217~220 光分砂器 310、311 光ゲート 401 現川光バス 1021 現用光バス 1021 現用光バス 1121 規用光バス

[図画の簡単な説列]

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すプロック 構成図である。

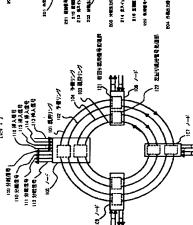
【図2】図1で用いられる右回り現用信号処理部を [図3] 図2で用いられる光ADM部を示すブロッ 示すプロック構成図である。

【図4】第1の実施の形態で用いられる障害回復動 ク構成図である。

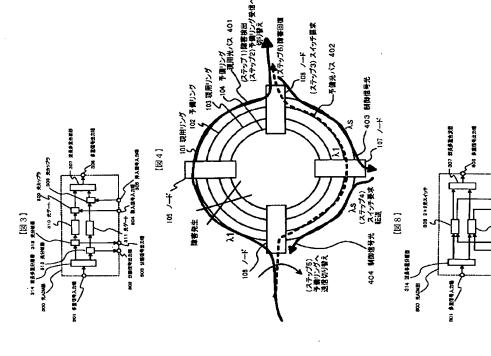
作を説明する図である。 【図5】第1の実施の形態で用いられる障害回復動

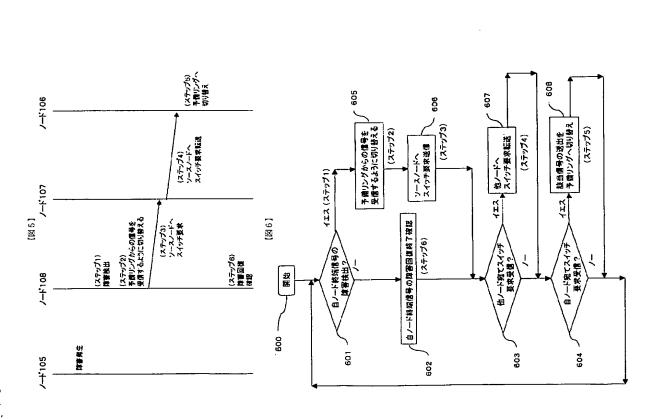
作を説明するシーケンスチャートである。 [図6] 第1の実施の形態で用いられる障害回復動 作を説明する1ノード中でのフローチャートである。 【図7】第1の実施の形態で用いられるシステムの

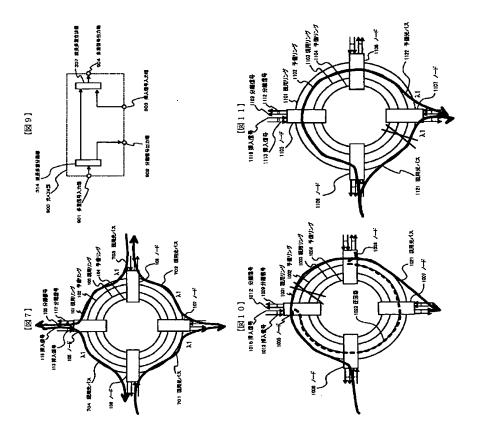
【図8】図3の他の実施例を示すプロック構成図で 効果を説明するための図である。



[図2]







[母誌的母の破さ]
[1 P C 6] H041 12/437:H048 10/20;10/02;H041 12/28
[1 F 1] H041 11/20
[請別 84 刊名] H041 11/20
[請別 84 刊名] H041 11/20
[問題 44 刊名] 日本電気株式会社
[出題 44 刊名] 日本電気株式会社
[范明 7 考案者名] 白垣 遠復
東京都建区芝江 1日 7 常 1 号 日本電気株式会社内
[范明 7 考案者名] 建设 在也
東京都建区芝江 1日 7 8 1 号 日本電気株式会社内
[後明 7 考案者名] 成也
東京都建区芝江 1日 7 8 1 号 日本電気株式会社内
[代明 7 ] 東京都建区芝江 1日 7 8 1 号 日本電気株式会社内
[代明 7] 東京都建区芝江 1日 7 8 1 号 日本電気株式会社内
[代理 7] 京本 直始

注)本抄録の豊誌的事項は初期登録時のデータで作成されています。